# MANUEL UTILISATEUR

# DEBITMETRE PORTABLE

# 2150 EX








NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

Lisez ce manuel dans sa totalité avant d'installer et d'utiliser l'équipement ou de procéder à des opérations de maintenance. Les risques peuvent varier selon le lieu et l'application. Il est dans tous les cas utile de lire la section consacrée à la sécurité (spécifique au débitmètre 2150EX) et les informations générales de sécurité contenues dans la version intégrale du manuel d'instructions.

Pour toute question concernant l'équipement ou son installation, contactez Teledyne Isco ou l'un de ses représentants.

Ce manuel présente les niveaux de gravité de risque des alertes de sécurité. Les exemples d'alertes ci-après décrivent deux niveaux.

**⚠ ATTENTION**

La mention Attention identifie un risque potentiel qui, s'il n'est pas évité, peut être la cause de blessures mineures ou modérées. Cette catégorie d'alerte peut également servir d'avertissement en cas de pratiques non sécurisées ou de conditions pouvant entraîner des dommages matériels.

**⚠ AVERTISSEMENT**

Les avertissements identifient un risque potentiel qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

Le débitmètre 2150EX à sécurité intrinsèque est destiné aux atmosphères potentiellement explosives et respecte la directive ATEX 94/9/EC. Il s'agit d'un équipement de groupe II, catégorie 1G conçu pour les zones présentant des risques liés aux gaz de catégories 0, 1 et 2.

L'équipement n'est pas prévu pour une protection contre la flambée de poussières dans les zones comportant des risques liés à la poussière de catégories 20, 21 et 22.

**⚠ AVERTISSEMENT**

Évitez les conduites dangereuses ! Si vous utilisez cet instrument à des fins non spécifiées dans le manuel, la protection intrinsèque risque d'être altérée, ce qui augmente le risque de blessure.

**⚠ AVERTISSEMENT**

La sécurité intrinsèque repose sur une installation sur site conforme aux normes internationales IEC 60079-14 et IEC 60079-17 ou aux exigences de la directive ATEX Groupe II, Catégorie 1G de l'autorité compétente pour l'installation d'équipement en zone dangereuse. L'installation doit être effectuée exclusivement par un personnel formé et qualifié.

**⚠ ATTENTION**

Lisez attentivement toutes les étiquettes figurant sur l'équipement avant de l'installer !

Le débitmètre 2150EX et ses composants sont clairement étiquetés à l'aide de couleurs et/ou de texte afin d'identifier les éléments pouvant être placés en zone sécurisée ou en zone dangereuse. Par exemple, le bleu clair indique l'extrémité à sécurité intrinsèque d'un câble et d'un connecteur, tandis que le jaune indique l'extrémité non protégée.

Certains composants du système portent une étiquette marquée d'une croix (X). Cette marque indique que des conditions spécifiques doivent être respectées afin d'assurer la sécurité intrinsèque.

Les étiquettes peuvent également indiquer d'autres informations, notamment la tension, le numéro de série, etc.

Reportez-vous au manuel d'instructions du débitmètre 2150EX pour plus d'informations sur les étiquettes et les paramètres d'entité.



NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

*Section 1  Introduction*

## 1 1.1 Présentation

Le débitmètre pour atmosphères explosives 2150EX mesure le niveau de liquide et la vitesse d'écoulement moyenne, et assure le calcul du débit et du débit total.

Le débitmètre à sécurité intrinsèque 2150EX est destiné aux atmosphères potentiellement explosives et respecte la directive ATEX 94/9/EC. Il s'agit d'un équipement de groupe II, catégorie 1G ou 2G conçu pour les zones dangereuses de catégories 0, 1 et 2.

Le débitmètre 2150EX est relié au logiciel Flowlink Isco. Ce logiciel d'application complet permet de configurer rapidement le module, d'extraire les données de mesure, de gérer les sites, d'analyser les données et de mettre à jour le logiciel embarqué du module sans pénétrer dans la zone dangereuse.

La série 2100 standard est modulaire. Vous pouvez étendre le système en combinant des modules selon les besoins de collecte de données. Jusqu'à deux modules 2150EX peuvent être combinés et alimentés par un bloc de batteries 2191EX ou 2196EX.

Les composants robustes du débitmètre 2150EX sont conformes aux normes NEMA 4X et 6P (IP68). Les boîtiers hermétiques répondent aux exigences d'environnement de nombreuses applications de contrôle de débit d'égout. Chaque liaison entre sondes et câbles de communication est équipée d'un système de verrouillage qui sécurise parfaitement les composants et assure une fermeture étanche.

## 2 1.2 Composants du module

Les composants du module 2150EX sont illustrés de la figure 1-1 à 1-6 et décrits dans les tableaux 1-1 à 1-5.




*Figure 1-1  2150EX – Vue de dessus*





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

| Tableau 1-1 Module 2150EX (suite) Vue de dessus | | |
|---|---|---|
| **Élément** | **Nom** | **Description** |
| 1 | Loquet | Permet de fixer le module. Un dispositif de libération se trouve sur la face latérale droite du module. |
| 2 | Connecteur de communication (sans capuchon) | Port de communication supérieur permettant la liaison avec un autre module ou avec un ordinateur exécutant le logiciel Flowlink. |
| 3 | Capuchon du connecteur (sur support) | Capuchon à placer sur le connecteur de communication lorsque celui-ci n'est pas utilisé afin de l'obturer et de le protéger de l'humidité. Lorsque le connecteur de communication est utilisé, placez le capuchon sur son support afin de protéger ses composants. |
| 4 | Cartouche dessicante et filtre hydrophobe | La cartouche contient une substance dessicante qui assèche l'air de référence. Le filtre empêche l'humidité de pénétrer dans la ligne de référence. |
| 5 | Indicateur de communication | L'indicateur s'allume lorsque les communications du module sont actives. |

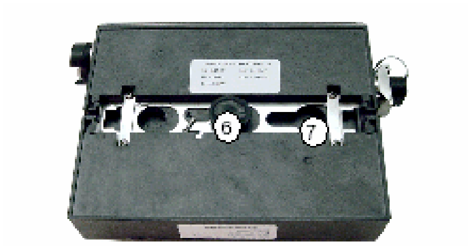



*Figure 1-2 2150EX – Vue de dessous*

| Tableau 1-2 Module 2150EX (suite)<br>Vue de dessous | | |
|---|---|---|
| **Élément** | **Nom** | **Description** |

| Tableau 1-2 Module 2150EX (suite)<br>Vue de dessous | | |
|---|---|---|
| **Élément** | **Nom** | **Description** |
| 6 | Connecteur de communication (avec capuchon) | Permet de connecter le module 2150EX au bloc de batteries 2191EX ou 2196EX ou à un autre module 2150EX. Lorsque le connecteur de communication est utilisé, placez le capuchon sur son support afin de protéger les composants de connexion situés à l'intérieur. |
| 7 | Support du capuchon | Permet de poser le capuchon du connecteur. |




*Figure 1-3 2150EX – Vue de dessus latérale droite*

| Tableau 1-3 2150EX – Vue de dessus latérale droite (suite) | | |
|---|---|---|
| **Élément** | **Nom** | **Description** |
| 1 | Poignée de transport | Permet de lever et de porter l'unité. |
| 2 | Connecteur de communication (avec capuchon) | Port de communication supérieur permettant la liaison avec un autre module ou avec un ordinateur exécutant le logiciel Flowlink. |
| 3 | Support du capuchon | Permet de poser le capuchon du connecteur. |
| 4 | Connecteur de la sonde de débit | Port de connexion de la sonde de débit. |
| 5 | 2191EX (sur l'illustration) ou 2196EX | Permet d'accueillir des blocs de batteries comme source d'alimentation. |





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

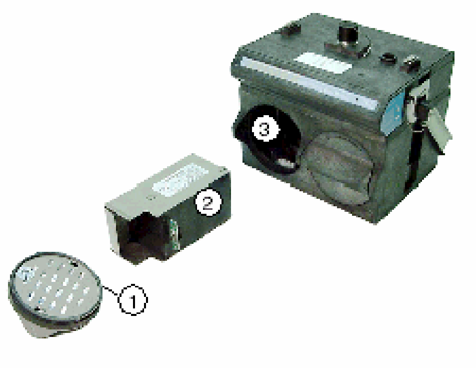


*Figure 1-4  Composants de batterie du bloc 2191EX*

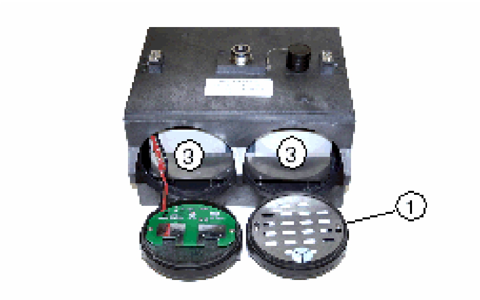


*Figure 1-5  Composants de batterie du bloc 2196EX*

| Tableau 1-4  Composants de batterie (suite) | | |
|---|---|---|
| **Élément** | **Nom** | **Description** |
| 1 | Porte du compartiment batterie | Cette porte à verrouillage quart de tour ferme le compartiment batterie.<br>2191EX : l'intérieur de chaque porte comporte un indicateur d'humidité et un sachet de dessicant afin de prévenir les dommages internes liés à l'humidité.<br>2196EX : la porte de droite comporte un indicateur d'humidité et un sachet de dessicant, et la porte de gauche abrite la carte de chargement des batteries. |
| 2 | Bloc de batteries lithium (2) ou Bloc de batteries | Utilisez exclusivement les blocs de batteries au lithium ou plomb-acide fournis par Teledyne Isco. Le débitmètre requiert deux batteries lithium ou plomb-acide. |





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

| Tableau 1-4  Composants de batterie (suite) | | |
|---|---|---|
| **Élément** | **Nom** | **Description** |
| | plomb-acide (2) | |
| 3 | Compartiment batterie | 2191EX : les blocs de batteries s'insèrent dans les compartiments.<br>2196EX : les batteries rechargeables sont intégrées au bloc et ne sont pas amovibles. |

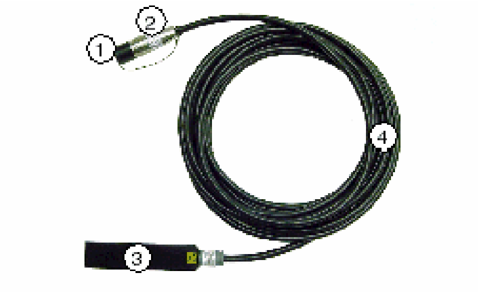



*Figure 1-6  Sonde de débit AV2150EX*

| Tableau 1-5 Sonde AV2150EX (suite) | | |
|---|---|---|
| **Élément** | **Nom** | **Description** |
| 1 | Chapeau du connecteur | Protège le connecteur. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le connecteur doit être recouvert par le chapeau afin de prévenir les dommages sur les broches et la tubulure d'air de référence. |
| 2 | Connecteur | Se fixe au connecteur de la sonde de débit du module 2150EX. |
| 3 | Corps de la sonde de débit | Le corps de la sonde de débit se place dans le flux afin de mesurer le niveau et le débit. |
| 4 | Câble | Ce câble de 10 ou 25 m contient les conducteurs et la tubulure d'air de référence. |

## 3 1.3 Caractéristiques techniques

| Tableau 1-6 Caractéristiques techniques<br><br>Modules 2150EX et 2191EX (suite) | |
|---|---|
| Taille<br>(L ´ l ´ P) : | 22,6 x 28 x 19,3 cm<br>(module 2150EX relié à un bloc 2191EX) |
| Poids<br>sans batteries :<br>batteries lithium :<br>batteries plomb-acide : | <br>3 kg<br>4,2 kg<br>7,1 kg |
| Matériau | ABS, inox |
| Boîtier | NEMA 4X, 6P IP68 |
| Alimentation | 7 à 9 V c.c., tension typique 100 mA à 8 V c.c., 1 mA en veille |
| Batteries | LTC2191EX lithium (2) ou<br>SLA2191EX plomb-acide (2) |
| Autonomie | Avec intervalle de stockage des données de deux minutes : lithium - 8 mois ;<br>plomb-acide rechargeable - 31 jours |
| Température | -40 à 60℃<br>fonctionnement et stockage<br>*-20 à 60℃ pour les batteries plomb-acide* |
| Mémoire | Mémoire flash programmable non volatile pouvant être mise à jour avec un ordinateur sans avoir à ouvrir le boîtier ou pénétrer dans les zones dangereuses. Conservation des programmes utilisateur après mise à jour. |
| Conversions de débit | Jusqu'à deux conversions de débit indépendantes niveau-surface et/ou niveau-débit. |
| **Conversions niveau-surface :** | |
| Formes de canal | Rond, en U, rectangulaire, trapézoïdal, elliptique, avec correction de l'accumulation d'alluvions au fond du canal |
| Points de données | Jusqu'à 50 points niveau-surface |
| **Conversions niveau-débit :** | |
| Déversoirs | Triangulaire, rectangulaire, Cipolletti, inserts de mesure de débit Isco, Thel-Mar |
| Canaux de mesure de débit | Parshall, Palmer-Bowlus, Leopold-Lagco, trapézoïdal, H, HS, HL |
| Formule de Manning | Rond, en U, rectangulaire, trapézoïdal |
| Points de données | Jusqu'à 50 points niveau-débit |
| Équation | Polynomiale à deux termes |

| Tableau 1-6 Caractéristiques techniques<br><br>Modules 2150EX et 2191EX (suite) | |
|---|---|
| Calculs du débit total | Jusqu'à deux calculs indépendants, nets, positifs ou négatifs basés sur un des deux types de conversion de débit |
| Mémoire de stockage des données | Mémoire flash non volatile avec conservation des données stockées lors des mises à jour de programme.<br>Capacité de 395 000 octets (jusqu'à 79 000 valeurs, soit plus de 270 jours de valeurs de niveau et de vitesse à 15 minutes d'intervalle, plus valeurs de débit total et de tension d'entrée à 24 heures d'intervalle). |
| Types de données | Niveau, vitesse, débit 1, débit 2, débit total 1, débit total 2, tension d'entrée |
| Mode de stockage | Cycle avec stockage de données de débit variable basé sur : niveau, vitesse, débit 1, débit 2, débit total 1, débit total 2 ou tension d'entrée |
| Intervalle de stockage | 15 ou 30 secondes ; 1, 2, 5, 15 ou 30 minutes ; ou 1, 2, 4, 12 ou 24 heures |
| Extraction des données | Connexion série à un ordinateur IBM ou compatible équipé du logiciel Flowlink Isco version 4.16 ou ultérieure |
| Débit en bauds | 38 400 |

| Tableau 1-7 Caractéristiques techniques<br>Bloc de batteries 2196EX (suite) | |
|---|---|
| Taille (L x l x P) | 14,94 x 23,12 x 19,3 cm |
| Poids | 5,77 kg |
| Boîtier | NEMA 4X, 6P IP68 |
| Température | -40 à 60℃<br>Fonctionnement et stockage |
| Puissance de sortie :<br><br>Entrée du chargeur : | Nominale : 8 V c.c.<br>Maximale : 9,28 V c.c<br>Nominale : 13,5 à 14,7 Volts<br>Maximale : 20 Volts, 2 A |





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

| Tableau 1-8 Caractéristiques techniques<br>Sonde de débit AV2150EX (suite) | |
|---|---|
| Taille (L x l x P) | 1,9 x 3,3 x 15,2 cm |
| Longueur de câble x diamètre | 10 m x 0,9 cm ou<br>25 m x 0,9 cm |
| Poids | 1,02 kg (avec câble) |
| Matériau | Sonde : époxy, polychlorure de vinyle chloré (CPVC), inox. Câble : polychlorure de vinyle (PVC), CPVC, inox |
| Température | -40° à 60℃ |
| **Mesure du niveau** | |
| Méthode | Capteur de pression immergé dans le flux |
| Type de capteur | Capteur de pression différentiel à circuit intégré linéaire |
| Plage | 0,010 à 3,05 m |
| Niveau maximum permissible | 10,5 m |
| **Mesure de la vitesse** | |
| Méthode | Doppler ultrasons |
| Profondeur minimale type | 25 mm |
| Plage | - 1,5 à + 6,1 m/s |
| Fréquence | 500kHz |

| Tableau 1-9 Caractéristiques techniques<br>Module d'interface 2194EX (suite) | |
|---|---|
| Taille (L x l x P) | 7,37 x 28,7 x 19,05 cm |
| Poids | 430 g |
| Boîtier | NEMA 4X, 6P IP68 |
| Température | -20 à 60℃ (fonctionnement)<br>-40 à 60℃ (stockage) |
| Alimentation | 9 à 26,5 V c.c.<br>(tension nominale 12 ou 24 V c.c.)<br>150 mA typique à 12 V c.c.<br>Tension nominale de sortie 8,8 V c.c.<br>Nombre de modules 2150EX alimentés :<br>avec câble d'interface de 75 m : 2<br>avec câble d'interface de 150 m : 1 |





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

| Tableau 1-9 Caractéristiques techniques Module d'interface 2194EX (suite) | |
|---|---|
| Communication | Connecteur latéral : dispositifs protégés contre l'explosion compatibles avec le réseau de nœuds EX Isco<br>Connecteurs supérieur et inférieur : compatibles PC / réseau de nœuds Isco |



## 4 2.1 Préparation de l'installation

Un débitmètre 2150EX peut être installé en mode portable, alimenté par un bloc de batteries 2191EX ou 2196EX, ou en poste fixe, alimenté depuis une zone sécurisée par un module d'interface réseau 2194EX.

☑ ***Remarque***

La sécurité intrinsèque repose sur une installation sur site fidèle aux normes internationales IEC 60079-14 et IEC 60079-17 ou aux exigences de la directive ATEX Groupe II, Catégorie 1G de l'autorité compétente pour l'installation d'équipement en zone dangereuse. L'installation doit être effectuée exclusivement par un personnel formé et qualifié.

### 4.1 2.1.1 Sécurité

⚠ **AVERTISSEMENT**

**Évitez toute pratique dangereuse ! L'utilisation non conforme de ces appareils risque de nuire à leur protection et d'accroître le risque de blessure.**

⚠ **AVERTISSEMENT**

**L'installation et l'utilisation de ce produit peuvent exposer l'utilisateur à des conditions de travail dangereuses pouvant provoquer de graves blessures voire des blessures mortelles. Prenez les précautions nécessaires avant de pénétrer dans une zone de travail. L'installation et l'utilisation de ce produit doivent être conformes à la réglementation applicable en matière de sécurité et de santé, ainsi qu'à la réglementation locale en vigueur.**

Les composants du module 2150EX sont souvent installés dans des espaces confinés, tels que trous d'homme, conduites, digesteurs et réservoirs de stockage. Ces espaces peuvent devenir des environnements à haut risque qui peuvent s'avérer fatals pour une personne non avertie. Lisez attentivement la section Sécurité au début de ce manuel et les informations de sécurité générales dans le manuel d'instructions.

### 4.2 2.1.2 Emplacement sur site

Le module 2150EX sert à mesurer le flux dans des canaux à écoulement libre avec ou sans dispositif principal. Un dispositif principal est une structure hydraulique comme un déversoir ou un canal de mesure de débit qui modifie un canal de manière à établir une relation connue entre le niveau de liquide et son débit. Bien que le module 2150EX prenne en charge la conversion des débits dans les canaux équipés d'un dispositif principal, ses fonctions de mesure de vitesse et de niveau sont plus adaptées aux canaux dépourvus de dispositif principal.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

Les dispositifs principaux réduisent l'utilité des lectures de la sonde de débit. Dans la plupart des cas, les niveaux et les vitesses à proximité de ces structures ne représentent pas ce qui se produit généralement dans le canal. Si vous devez utiliser une conversion de débit surface-vitesse, ou si la vitesse du flux vous intéresse, n'installez pas de sonde de débit à proximité du dispositif principal. Déplacez la sonde de débit là où le flux n'est pas affecté par le dispositif principal.

**Canaux dépourvus de dispositif principal**

Lorsque la sonde de débit est installée sans dispositif principal, repérez une section de canal bénéficiant d'un profil d'écoulement le plus régulier possible. Évitez les sections présentant des coudes, des déversoirs, des radiers, des jonctions, etc. qui créent des turbulences à proximité de la sonde de débit. La sonde de débit doit être installée à l'abri de ces perturbations à un point d'écoulement stabilisé. Pour de meilleurs résultats, installez la sonde de débit à l'endroit où le flux est le plus uniforme. La condition de flux uniforme correspond au parallélisme entre la surface de l'eau et le radier du canal.

**Canaux pourvus d'un dispositif principal**

Si la sonde de débit est installée dans un dispositif principal, le choix de son emplacement dépend du type de dispositif en question. La plupart des dispositifs principaux ont une place réservée au capteur de mesure de hauteur d'eau (niveau). Pour plus de détails sur la localisation du point de mesure de hauteur d'eau, reportez-vous au manuel "Isco Open Channel Flow Measurement", ou aux informations fournies par le fabricant du dispositif principal.

Lorsque vous installez la sonde de débit dans un dispositif principal, vous devez utiliser un procédé de conversion niveau-débit.

### 4.3 2.1.3 Précautions d'installation

Certains sites, facilement accessibles pour l'entretien et la collecte de données offrent par ailleurs une protection idéale pour les éléments du module 2150EX. Les éléments du module 2150EX sont répertoriés NEMA 4X et 6P, et fabriqués avec des matériaux résistant à des environnements hostiles. Pour accroître la durée de vie des composants, évitez de les exposer de manière prolongée au rayonnement ultraviolet ou de les immerger trop régulièrement.

En général, le 2150EX est suspendu dans un trou d'homme, à proximité de l'ouverture. Ceci le protège des éléments, minimise le risque d'immersion et permet de le récupérer aisément sans pénétrer dans le trou d'homme.

## 5 2.2 Exemples de site

Les figures 2-1, 2-2 et 2-3 illustrent des sites classiques avec canalisations circulaires. Les figures 2-1 et 2-2 représentent des **installations en mode portable** ; la figure 2-3 représente une **installation en poste fixe**.

Le logiciel **Flowlink exécuté par ordinateur** (Figures 2-1 et 2-3) ou le **module Field Wizard 2101** (Figure 2-2) doivent être tenus à l'écart d'une atmosphère potentiellement explosive. L'ordinateur et les modules communiquent avec le module 2150EX.

Le **débitmètre pour atmosphère explosive 2150EX** mesure et stocke les données de flux. Dans les installations en mode portable, il est relié à un **bloc de batteries 2191EX ou 2196EX**, qui alimente le débitmètre.

Comme décrit à la section 2.5, le **câble réseau EX** se raccorde au sommet de la colonne 2150EX et se prolonge jusqu'à l'interface des zones sécurisées et dangereuses.

Comme décrit à la section 2.5, un **câble séparateur RS232EX** relie l'ordinateur au site. Le câble prend en charge le transfert des données entre les deux. Il est raccordé à un câble réseau EX lui même connecté à la partie supérieure du module 2150EX.

Comme décrit à la section 2.5, un **câble séparateur RS485EX** relie le site à un module Field Wizard ou un autre dispositif de réseau. Le câble prend en charge le transfert des données entre les deux. Il est raccordé à un câble réseau EX lui même connecté à la partie supérieure du module 2150EX.

Dans les installations en poste fixe (figure 2-3), le 2150EX est raccordé via un câble d'interface réseau, généralement à travers un conduit, au **module réseau 2194EX**, situé dans la zone sécurisée, lequel sert à la fois d'alimentation et de connexion réseau.





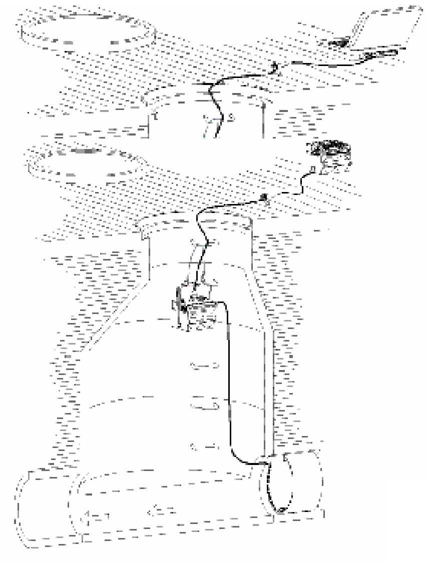
NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

Le **câble de la sonde de débit AV2150EX** doit être acheminé avec précaution sans éraflures, spirales ou coudes, mais peut former une boucle et être attaché. Aucune longueur de câble superflue ne doit rester dans le canal, afin d'éviter toute accumulation éventuelle de débris.

Le **collier de fixation** maintient la sonde de débit AV2150EX en place.

La **sonde de débit AV2150EX** est positionnée dans le flux pour mesurer le niveau et la vitesse du liquide.

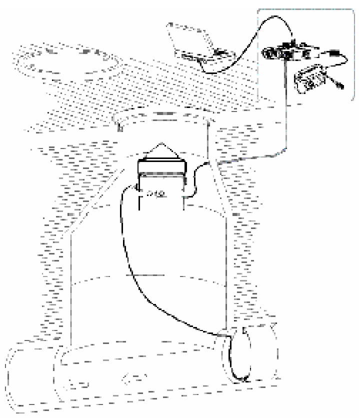
*Figure 2-1 Installation classique dans une canalisation circulaire raccordée à un ordinateur portable*



La figure 2-1 illustre un débitmètre pour atmosphère explosive 2150EX raccordé à un bloc de batteries 2191EX ou 2196EX. La sonde de débit AV2150EX est installée dans la canalisation, à l'intérieur d'un collier de fixation. Un ordinateur exécutant le logiciel Flowlink se trouve dans la zone sécurisée. Il est raccordé au 2150EX au moyen d'un câble réseau EX et d'un câble séparateur RS232EX.

*Figure 2-2 Installation classique dans une canalisation circulaire raccordée à un module Field Wizard 2101*

La figure 2-2 illustre un débitmètre pour atmosphère explosive 2150EX raccordé à un bloc de batteries 2191EX ou 2196EX. La sonde de débit AV2150EX est installée dans la canalisation, à l'intérieur d'un collier de fixation. Un module Field Wizard 2101 se trouve dans la zone sécurisée. Il est raccordé au 2150EX au moyen d'un câble réseau EX et d'un câble séparateur RS485EX.Figure 2-3 Installation classique dans une canalisation circulaire raccordée à un 2194EX et un portable







NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

La figure 2-3 illustre un débitmètre pour atmosphère explosive 2150EX fixé sur une embase EX. Un boîtier d'équipement situé dans la zone sécurisée contient un bloc de batteries/réseau 2194EX, raccordé au 2150EX par un câble d'interface EX passant à travers un conduit. Un bloc d'alimentation Isco est raccordé au 2194EX. Un ordinateur exécutant le logiciel Flowlink est également relié au 2194EX, à l'aide d'un câble interrogateur. La sonde de débit AV2150EX est installée dans la canalisation, à l'intérieur d'un collier de fixation.

☑ ***Remarque***

Sur les figures 2-1, 2-2 et 2-3, la zone sécurisée se situe en surface et à l'extérieur du trou d'homme. La zone potentiellement explosive est généralement située à l'intérieur du trou d'homme. Notez que les limites dangereuses sont généralement définies par les autorités locales et peuvent différer de celles indiquées sur ces illustrations.

⚠ **AVERTISSEMENT**

**Du fait de la création d'un point de masse permanent entre le capot du transducteur de la sonde de débit et le collier de fixation à l'installation de la sonde, le système 2150EX ne peut pas résister au test 500 V c.a. conformément à la norme EN50020:2002, clause 6.4.12. Reportez-vous à la norme IEC 60079-14, section 12.2.4, sur la mise à la terre de circuits à sécurité intrinsèque.**

⚠ **AVERTISSEMENT**

**Le collier de fixation de la sonde est un porteur de charge isolé potentiel. Votre installation DOIT satisfaire aux normes de mise à la terre exigées. Reportez-vous à la norme IEC 60079-14, section 12.2.4 et à la norme IEC 60079-11.**

# 6 2.3 Installations en mode portable

Dans le cas d'installations en mode portable, le débitmètre 2150EX est associé à un bloc de batteries 2191EX ou 2196EX. Il communique avec un ordinateur ou un dispositif réseau 2100 via un câble réseau EX (pour les atmosphères potentiellement explosives) et un câble séparateur EX.

Le module 2191EX contient deux blocs d'alimentation scellés interchangeables réservés à une utilisation dans les zones à risque d'inflammabilité au gaz répertoriées 0, 1 et 2. Le 2196EX est un module rechargeable destiné à être utilisé dans les zones à risque d'inflammabilité au gaz 1 et 2.

☑ ***Remarque***

Le 2196EX est destiné à être utilisé dans les zones à risques d'inflammabilité au gaz 1 et 2. Son utilisation n'est pas approuvée dans les installations de zones répertoriées 0, conformément à la norme IEC 60079-14.

Les sections suivantes fournissent des informations générales sur l'installation en mode portable d'un système 2150EX de base :

1. Préparation du bloc de batteries (2.3.1)
2. Contrôle du produit dessiccant (2.3.2)
3. Assemblage du système (2.3.3)
4. Raccordement de la sonde de débit AV2150EX (2.3.4)
5. Mise en place de la sonde de débit AV2150EX (2.3.4)
6. Configuration de la communication réseau (2.5)

## 6.1 2.3.1 Préparation du bloc de batteries

La section 4 "Maintenance" décrit en détail les opérations de maintenance des blocs de batteries 2191EX et 2196EX.

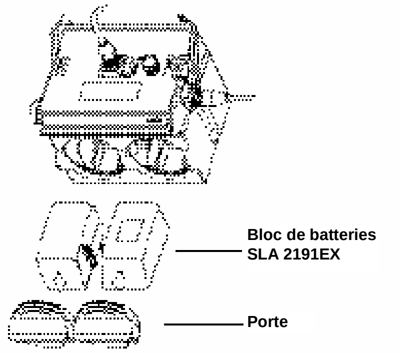
Le bloc de batteries 2191EX nécessite deux batteries lithium LTC2191EX 8 volts (68-2000-022) ou deux batteries plomb-acide SLA2191EX 8 volts (68-2000-023). Ces batteries sont scellées et antidéflagrantes, de manière à pouvoir être installées en toute sécurité dans une atmosphère potentiellement explosive.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Le remplacement des composants réduit la sécurité intrinsèque.**

**⚠ ATTENTION**

Pour éviter la surcharge des fusibles dans les blocs de batteries lithium LTC2191EX, débranchez le(s) module(s) 2150EX avant de les installer ou de les remplacer. Les blocs de batteries plomb-acide SLA2191EX ne contiennent pas de fusibles et n'exigent donc pas que le(s) module(s) 2150EX soient débranchés.




*lomb-acide SLA2191EX*

Pour installer un bloc de batteries :

1. Retirez la porte du compartiment batterie. Pour ce faire, faites-la pivoter d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et désolidarisez-la du bloc de batteries.
2. Alignez les connecteurs et introduisez la nouvelle batterie dans le bloc de batteries.
3. Remettez la porte en place. Alignez le petit triangle de la porte avec le triangle situé au-dessus du compartiment batterie, puis poussez et faites tourner la porte d'un quart de tour vers la droite de manière à aligner la flèche avec le haut de la porte.

Le 2196EX utilise deux batteries plomb-acide entièrement rechargeables, non interchangeables. Reportez-vous à la section 4.3 pour connaître la procédure de charge des batteries.

## 6.2 2.3.2 Contrôle du produit dessiccant

Les éléments du système 2150EX utilisent un produit dessiccant pour protéger les composants internes de toute détérioration due à l'humidité.

Une cartouche dessicante insérée dans la partie latérale du 2150EX permet de sécher l'air de référence de la sonde de débit. Ceci évite à l'humidité d'obstruer la ligne de référence, ce qui pourrait gêner les lectures de niveau effectuées par la sonde de débit.

La cartouche est remplie de gel de silice indicateur, de couleur bleu ou jaune lorsqu'il est sec. Lorsque le dessicant devient saturé, le bleu vire au rose et le jaune au vert. Remplacez le dessicant avant que la cartouche ne vire au rose ou au vert sur toute sa longueur.

**⚠ CAUTION**

L'utilisation du 2150EX et de la sonde de débit avec un dessicant saturé peut entraîner des erreurs de lecture de niveau et des dommages irréversibles. N'oubliez pas de procéder régulièrement à l'entretien de l'équipement en vue d'éviter la saturation de toute la cartouche dessicante.



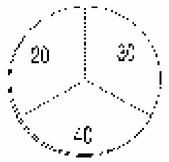


NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

Les blocs de batteries utilisent des sachets dessiccateurs, situés dans les bouchons de batterie, pour maintenir l'intérieur du boîtier au sec. Un indicateur d'humidité divisé en plusieurs zones (20, 30 et 40 %) est fixé sur la face interne du bouchon. Dans des conditions optimales, chaque zone doit être bleue. Au fur et à mesure que le dessiccant devient saturé,

les niveaux d'humidité augmentent et les zone virent au rose.

Reportez-vous à la section 4.4 pour les procédures de remplacement ou de réactivation du produit dessiccant.




**Indicateur d'humidité du bloc de batteries**

## 6.3 2.3.3 Assemblage du système

Le système 2100 est modulaire ; il s'organise en associant plusieurs modules entre eux. La configuration de base consiste à combiner un module 2150EX et un bloc de batteries 2191EX ou 2196EX. Le bloc de batteries doit être en bas de la pile.

Pour éviter de surcharger les batteries, il convient d'alimenter au maximum deux modules 2150EX au moyen d'un bloc de batteries. Cependant, un assemblage peut comporter plusieurs ensembles de modules 2150EX/2191EX. (Le boîtier du bloc 2196EX ne comporte ni point de fixation ni loquet. Il ne peut donc être installé qu'au bas d'une pile de modules.)

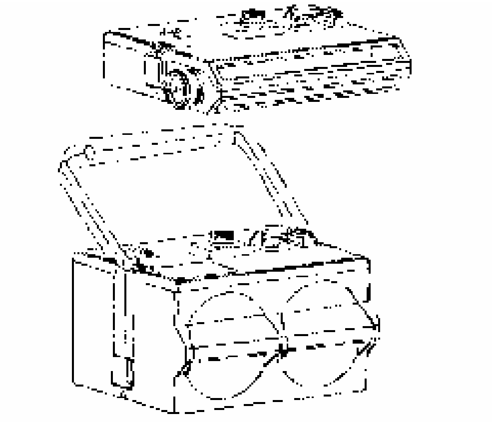


*Figure 2-5  Assemblage d'un système portatif de base*

Pour raccorder les modules 2150EX et 2191EX/2196EX, reportez-vous aux instructions et à la figure suivantes 2-5.

1. Retirez le bouchon situé sur la partie supérieure du bloc de batteries et rangez-le dans le support prévu à cet effet. Vous découvrez alors le connecteur de communication.
2. Préparez le connecteur de communication du bloc de batteries :
   a. Inspectez le connecteur. Celui-ci doit être propre et sec. Les joints toriques endommagés doivent être remplacés. Des joints toriques (202-1006-69) de rechange sont fournis dans le kit de maintenance 2191EX (60-2009-332).
   b. Graissez la surface de frottement des joints toriques avec un lubrifiant au *silicone*. (Une petite quantité de lubrifiant est fournie dans le kit de maintenance.)

3. Mettez en place la poignée de transport sur le bloc de batteries. (Si vous emboîtez deux modules 2150EX sur le 2191EX/2196EX, positionnez la poignée entre les modules 2150EX.)
4. Déverrouillez le loquet du module 2150EX en enfonçant le dispositif de déclenchement du loquet (côté droit).
5. En dessous du 2150EX, ôtez le capuchon du connecteur de communication inférieur et rangez-le dans le support prévu à cet effet.
6. Verrouillez le loquet. Cette opération a pour but d'asseoir et d'aligner correctement le capuchon inférieur dans son support.
7. Positionnez le 2150EX sur le bloc de batteries. Alignez les connecteurs et placez le 2150EX sur le 2191EX/2196EX.
8. Déverrouillez le loquet du module 2150EX en enfonçant le dispositif de déclenchement du loquet (côté droit).
9. Emboîtez fermement les modules entre eux et verrouillez le loquet du module 2150EX (côté gauche).

☑ ***Remarque***

Les ports de communication inutilisés en haut et en bas de la pile doivent être recouverts de leur capuchon. Les capuchons de connecteur servent de terminaisons aux voies d'intercommunication et protègent les broches.

⚠ **AVERTISSEMENT**

**Veillez à ce que le boîtier du module 2196EX ne fasse pas l'objet d'un impact physique suffisamment violent pour le fissurer lors du transport, l'installation, l'utilisation ou le stockage. Tout détérioration du boîtier risque de compromettre la sécurité de l'unité.**

## 6.4 2.3.4 Raccordement de la sonde de débit AV2150EX

Le câble de la sonde de débit AV2150EX se raccorde au connecteur de la sonde de débit du module 2150EX.

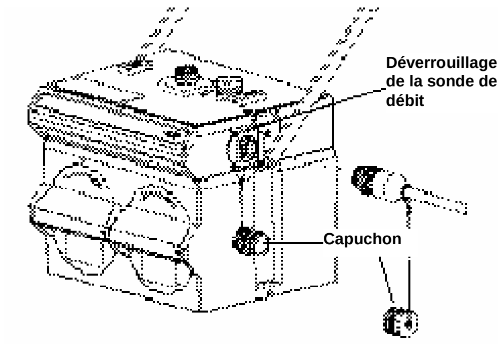
⚠ **ATTENTION**

La sonde de débit AV2150EX doit respecter des conditions d'utilisation spéciales afin d'éviter l'électricité statique. Évitez les conditions susceptibles de générer une charge d'électricité statique, comme frotter la sonde de débit avec un objet susceptible d’en produire.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com




Pour raccorder la sonde de débit, reportez-vous à la figure 2-6 et procédez comme suit :

*Figure 2-6  Raccordement de la sonde de débit*

1. Ôtez les capuchons de protection :
   a. Sur le 2150EX, appuyez sur le dispositif de déverrouillage de la sonde de débit tout en sortant le capuchon de protection du connecteur.
   b. Sur le câble de la sonde de débit, retirez le capuchon de l'extrémité de son connecteur.
2. Préparez le connecteur de la sonde de débit :
   a. Inspectez le connecteur. Celui-ci doit être propre et sec. Les joints toriques endommagés doivent être remplacés. Des joints toriques (202-1006-69) de rechange sont fournis dans le kit de maintenance 2150EX (60-2059-001).
   b. Graissez la surface de frottement des joints toriques avec un lubrifiant au *silicone*.
3. Alignez et insérez le connecteur. Le dispositif de déverrouillage de la sonde de débit s'encliquette lorsque le connecteur trouve son assise. Reliez les deux capuchons entre eux.

## 6.5   2.3.5  Mise en place de la sonde de débit

Plusieurs facteurs relatifs à l'installation de la sonde de débit peuvent avoir un impact sur la performance de votre système. Lisez la section sur le choix de l'emplacement (section 2.1.2) et consultez la suite de ce manuel pour optimiser vos résultats :

**Débit uniforme** – La sonde de débit fournit les meilleurs résultats dans les flux dont le débit est uniforme. Un exemple de débit uniforme est illustré ci-dessous.



Conditions idéales – Débit uniforme

**Éviter les mauvaises conditions au niveau du canal** – De mauvaises conditions au niveau du canal peuvent entraîner des lectures incorrectes ou erronées. Zones à éviter :

- déversoirs ou intersections de canal
- flux à niveau très bas et débit élevé
- turbulences
- sections de canal susceptibles d'amasser des débris ou du limon





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

- profondeurs inférieures à 2,54 cm.

Installez la sonde de débit dans des flux d'un niveau suffisant pour la recouvrir. La sonde de débit peut détecter des niveaux au-dessus de 1 cm environ et mesurer des vitesses dans des flux d'une hauteur de 2,54 cm. Le 2150EX ne convient pas aux flux en deçà de 2,54 cm de hauteur.

L'illustration ci-dessous représente un exemple de mauvaises conditions. Le déversoir abaisse le niveau de liquide et la sonde de débit perturbe le flux. Dans cet exemple, il faut avancer la sonde de débit pour éviter le rabattement près du réservoir.



Conditions défavorables

**Décalages** – Vous pouvez installer la sonde de débit au-dessus du radier du flux ou le long de la canalisation, pourvu qu'il soit toujours immergé. Le 2150EX peut être ajusté pour mesurer le niveau avec la sonde de débit à presque n'importe quelle profondeur. La sonde de débit ne peut pas, bien entendu, mesurer un niveau de liquide inférieur à sa position dans le flux.

L'installation de la sonde de débit au-dessus du radier présente des avantages :

- Elle permet d'éviter de fortes concentrations de limon, de sable et autres solides.
- L'installation est plus facile à mettre en œuvre dans des emplacements étroits ou difficiles d'accès.
- La résolution de niveau est optimisée sur une plage de niveaux spécifique.
- Elle permet d'éviter les obstructions dans le flux.

Lorsque la sonde de débit est installée au-dessus du radier du canal, un *Décalage niveau zéro* doit être entré dans les paramètres du programme (voir la section 3.3.2).

**Propriétés du liquide** – Les mesures de vitesse dépendent de la présence de certaines particules dans le flux comme des solides en suspension ou des bulles d'air. Si le flux manque de particules, il peut s'avérer nécessaire d'aérer l'eau en amont de la sonde de débit.

**Manipuler avec précaution** – Une manipulation abusive peut endommager la sonde de débit. Si la sonde de débit est en mesure de supporter une manipulation et une installation normales, elle demande néanmoins à être maniée avec précaution. Les composants internes ne peuvent pas être réparés.

**Fixer le câble** – L'installation de la sonde de débit est réalisée une fois que le câble de la sonde est fixé à l'aide de colliers de serrage ou tout autre moyen.

Le tube de référence situé à l'intérieur du câble peut être limité ou bouché si le câble présente des éraflures, des spirales, des coudes ou autres imperfections. Le câble de la sonde de débit doit être manipulé et installé avec précaution.

En présence d'un câble trop long une fois l'installation terminée, veillez à bien le fixer à la paroi de la canalisation. En aucun cas vous ne devez laisser le câble de la sonde de débit pendiller librement dans le flux, car il pourrait piéger des débris ou s'emmêler.

**⚠ ATTENTION**

Le tube d'aération situé à l'intérieur du câble de la sonde de débit doit rester ouvert. N'entortillez pas le câble ou ne serrez pas trop les attaches en plastique en le fixant.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

**⚠ AVERTISSEMENT**

**N'enroulez pas le câble de la sonde de débit, sous peine de former un inducteur et d'engendrer un risque de danger.**

## 6.6 2.3.6 Colliers de fixation

Pour installer la sonde de débit à l'intérieur de canalisations d'un diamètre inférieur à 38 cm, utilisez des colliers de fixation auto-extensibles en acier inoxydable (bagues élastiques). Pour les canalisations dont le diamètre est supérieur à 38 cm, utilisez un collier à ciseaux (collier de fixation universelle). Les deux types de collier sont décrits succinctement dans cette section. Des informations détaillées sur ces colliers figurent dans le manuel d'instructions Isco Mounting Rings.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Du fait de la création d'un point de masse permanent entre le capot du transducteur de la sonde de débit et le collier de fixation à l'installation de la sonde, le système 2150EX ne peut pas résister au test 500 V c.a. conformément à la norme EN50020:2002, clause 6.4.12. Reportez-vous à la norme IEC 60079-14, section 12.2.4, sur la mise à la terre de circuits à sécurité intrinsèque.**

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Le collier de fixation de la sonde est un porteur de charge isolé potentiel. Votre installation DOIT satisfaire aux normes de mise à la terre exigées. Reportez-vous à la norme IEC 60079-14, section 12.2.4 et à la norme IEC 60079-11.**

**Collier élastique**

Fixez la sonde de débit à un collier élastique à l'aide de deux vis à tête fraisée 4-40 ou en encliquetant le support de sonde optionnelle sur le collier. Ce deuxième procédé de fixation de la sonde de débit permet de l'extraire facilement en cas d'entretien ultérieur.

**⚠ ATTENTION**

Vérifiez que les fentes situées sur le support de la sonde de débit sont pressées à fond sur les languettes du collier. Ceci est particulièrement important pour les environnements présentant un écoulement inversé ou un écoulement de liquide à haute vitesse. Si la sonde de débit n'est pas enfoncée à fond dans les languettes du collier de fixation, elle peut se désolidariser dans le flux et risque de s'endommager ou de se perdre.

Fixez le câble de la sonde de débit sur le côté aval du collier, en l'acheminant comme le montre la figure 2-7. Tout autre sens d'acheminement peut affecter la précision des mesures. Fixez le câble en plaçant les attaches en plastique auto-bloquantes (livrées avec le collier) dans les trous du collier et en les serrant fermement autour du câble.

**⚠ ATTENTION**

Veillez à ce que le câble de la sonde de débit soit fermement fixé sur le bord arrière (aval) du collier. Dans le cas contraire, la sonde de débit risque d'effectuer des lectures inexactes de niveau dans des conditions de vitesse élevée.

Pour installer le collier élastique, comprimez-le, glissez-le à l'intérieur de la canalisation, puis relâchez-le afin qu'il s'écarte et s'adapte au diamètre interne de la canalisation. La force élastique qui en résulte maintient le collier en place.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

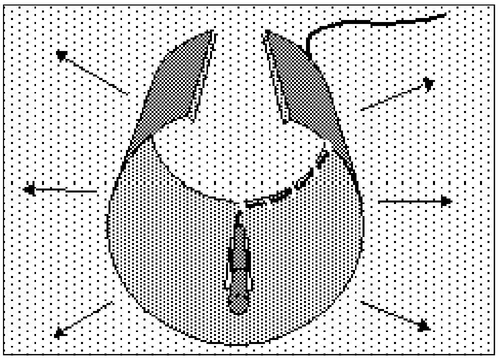


*Figure 2-7  Sonde de débit installée sur un collier élastique*

Le collier élastique peut nécessiter un ancrage. Dans des conditions de vitesse élevée (supérieures à 1,5 m par seconde), le collier peut de ne pas s'écarter suffisamment pour être retenu comme il se doit dans la canalisation. Il risque alors de remonter le long de la canalisation ou d'être emporté en aval.

Ce problème prévaut dans les canalisations de diamètre supérieur et celles présentant des surfaces internes lisses, en plastique par exemple. Si l'une de ces conditions se présente, ou si vous détectez ou suspectez une dérive du collier de fixation, fixez-le par ancrage. Pour ce faire, vissez le collier dans la canalisation ou procédez de toute autre manière appropriée.

### Collier de fixation à ciseaux

Le collier de fixation à ciseaux (Figure 2-8) se compose de deux ou plusieurs bandes métalliques qui se ferment à l'aide de languettes pour former un seul ensemble. Le tout est composé d'une base pour accueillir les sondes de débit, de deux ou plusieurs sections d'extension (généralement) et d'une section en ciseaux au sommet qui écarte l'ensemble et le maintient en place dans la canalisation. La section en ciseaux comprend un long boulon que l'on serre pour allonger la section.

**☑ *Remarque***

Le kit matériel comprend des boulons et des écrous à tête plate. Teledyne Isco recommande vivement de visser le collier à ciseaux assemblé avant installation au moyen des trous prévus à cet effet. Le boulonnage des ardillons peut grandement augmenter la sécurité et éviter le désassemblage de l'unité.

Ne serrez pas trop le mécanisme. Il doit se relâcher un peu pour fournir un verrouillage contrôlé, après un serrage modéré.

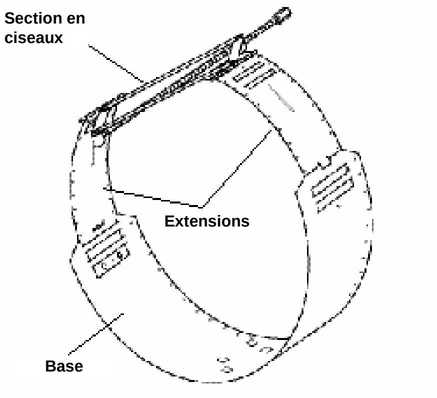



*Figure 2-8  Collier à ciseaux*

Pour des installations effectuées dans des canaux plus larges et/ou avec un débit élevé, les extensions 2, 3 et 4 disposent de fentes permettant de fixer le collier à la paroi du canal au moyen d'un dispositif approprié.

Fixez le câble de la sonde de débit sur le côté aval du collier au moyen des attaches en plastique auto-bloquantes fournies avec le collier. Insérez les attaches dans le collier de fixation par les trous prévus à cet effet, puis ajustez-les autour du câble.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

## 6.7 2.3.7 Contrôle final de l'installation

Avant de quitter les lieux et de laisser le site sans surveillance, vérifiez les derniers points d'installation suivants :

1. Le module est positionné à l'abri d'une éventuelle immersion. En effet, en cas d'immersion, les lectures de niveau risquent d'être erronées et le filtre hydrophobe se ferme pour protéger la ligne de référence. Ce filtre à usage unique doit être remplacé une fois qu'il a été scellé.
2. Assurez-vous que tous les capuchons de protection ont été remis en place. Tout port de communication supérieur non utilisé doit être couvert d'un capuchon afin d'éviter tou dommage et d'assurer la terminaison de la ligne de communication. Si le connecteur de communication est utilisé, rangez son capuchon à un endroit sûr. À l'instar des connexions du module et de la sonde de débit, les capuchons de protection et leurs joints toriques doivent être nettoyés et graissés à l'aide d'un lubrifiant au silicone. Les joints toriques endommagés doivent être remplacés.
3. Le chemin des câbles doit être bien déterminé. Protégez-les du trafic dans la zone. Évitez de laisser pendiller une section du câble de la sonde dans le flux, afin d'éviter l'accumulation de débris.

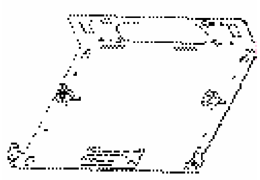
# 7 2.4 Installation en poste fixe

Pour les installations en poste fixe, le 2150EX est alimenté depuis une zone sécurisée par un appareil associé, le 2194EX. Le 2194EX sert également d'interface réseau, avec une communication de type RS232 ou RS485 via le connecteur supérieur.

Les sections suivantes fournissent des informations générales sur l'installation d'un système 2150EX fixe : Notez que ces instructions (comme l'installation de la sonde de débit) sont identiques à celles de l'installation en mode portable.

1. Contrôle du produit dessiccant dans les modules 2150EX et 2194EX (2.3.2)
2. Assemblage du système (2.4.1)
   a. Installation du module 2150EX
   b. Installation du module 2194EX
3. Installation du câble d'interface entre le 2150EX et le 2194EX et raccordement (2.3.3)
4. Raccordement de la sonde de débit AV2150EX (2.3.4)
5. Mise en place de la sonde de débit AV2150EX (2.3.4)
6. Raccordement du câble interrogateur (2.5)

## 7.1 2.4.1 Assemblage du système



Veillez à ce que le 2150EX soit bien fixé pour ne pas risquer de tomber accidentellement ou d'être emporté par une inondation. Installez le 2150EX sur l'embase EX (illustrée ci-dessus, 60-2004-344) de manière à ce qu'il soit suspendu en hauteur par rapport au flux. Utilisez les encoches des plaques pour insérer des dispositifs permettant de fixer le module à une paroi, ou fixez une poignée de transport et une poignée de suspension (69-2003-271 et 60-2004-386) permettant d'accrocher l'ensemble à un barreau d'échelle, par exemple.

Le 2194EX est installé dans la zone sécurisée. L'alimentation du module 2194EX passe par plusieurs options. Il peut être raccordé par un câble adaptateur 69-2004-451 à une source de courant de 12 ou 24 V c.c. comme un bloc d'alimentation 910/920 Isco. Vous pouvez également utiliser un bloc de batteries 2191 Isco qui vient se connecter sous le module 2194EX, ou une autre source de courant continu 12 ou 24 V conforme à l'alimentation requise. Les autres options, bien que la durée de vie de batterie soit plus limitée, incluent la batterie Isco NiCd 934 ou la batterie plomb-acide Isco 940, lesquelles nécessitent également un câble adaptateur d'alimentation. Pour plus d'informations sur les blocs d'alimentation Isco, voir le guide Power Products (60-9003-092) Isco.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

> ☑ ***Remarque***

Les blocs d'alimentation c.a. Isco n'offrent pas d'isolation galvanique conforme à la norme IEC 60079-14 pour les installations mises en œuvre dans les zones répertoriées 0.

## 7.2 2.4.2 Installation du câble d'interface

Le câble d'interface réseau relie le module 2150EX (situé dans la zone potentiellement dangereuse) et le module 2194EX (situé dans la zone sécurisée). Le connecteur moulé du câble se branche sur le port de communication inférieur du module 2150EX. L'autre extrémité est introduite dans la zone sécurisée, généralement via un conduit et se raccorde au port latéral du module 2194EX.
Respectez les exigences en termes de sécurité intrinsèque concernant la proximité avec des sources externes d'interférences électriques ou magnétiques potentielles. Reportez-vous à la norme IEC 10079-14, section 12.2.2.5 sur l'installation des câbles et le câblage.

**Teledyne Isco vous recommande vivement d'acheminer le câble d'interface à travers le conduit entre la zone sécurisée et la zone dangereuse.** Deux tailles différentes de raccords de conduit sont proposées avec le câble d'interface.

Les câbles réseau sont disponibles en deux longueurs : 75 m (60-2004-337) et 150 m (60-2004-338).
Coupez le câble à la longueur appropriée. La longueur du câble ne doit pas dépasser 150 m dans le cas de l'alimentation d'un module 2150EX et 75 m pour deux modules 2150EX.

> ⚠ **AVERTISSEMENT**

**N'enroulez pas le câble d'interface, sous peine de former un inducteur et d'engendrer un risque de danger. Le câble doit être aussi court que possible.**

Après avoir coupé le câble, assemblez les extrémités comme illustré à la figure 2-9 et reliez les fils à la fiche comme illustré à la figure 2-10.

Pour information, la correspondance entre les couleurs de câble et les numéros de broche de la fiche figure sur l'étiquette collée sur le corps du connecteur, et dans le tableau 2-1 ci-après.

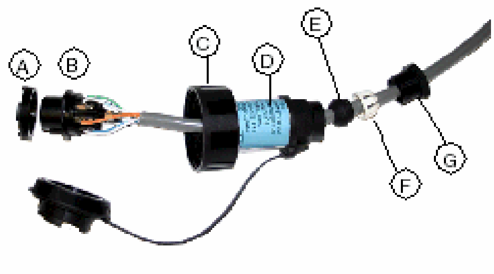



*Figure 2-9 Connecteur du câble d'interface réseau*

La figure 2-9 illustre une bague de blocage (A), une fiche (B), un capuchon de verrouillage (C), un corps de connecteur principal (D), un fouloir (E), un presse-étoupe (F) et un écrou de presse-étoupe (G). Lorsque vous utilisez un conduit, l'écrou de presse-étoupe est remplacé par un raccord approprié.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

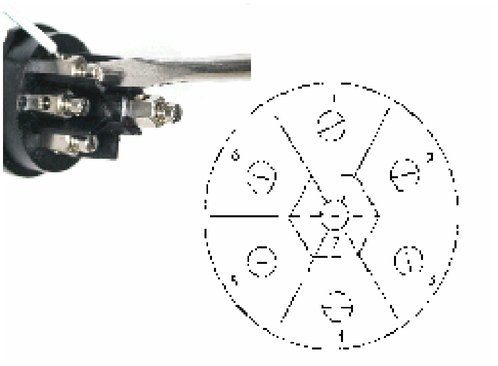


*Figure 2-10  Câblage de la fiche*

| Tableau 2-1  Câblage de la fiche | |
|---|---|
| **Couleur de câble** | **Numéro de broche** |
| Blanc/Vert | 1 |
| Vert/Blanc | 2 |
| Blanc/Bleu | 3 |
| Bleu/Blanc | 4 |
| Blanc/Orange | 5 |
| Orange/Blanc | 6 |
| Masse | 7 |

Lorsque le câble réseau est installé et câblé, raccordez-le au module (partie inférieure sur le 2150EX et partie latérale sur le 2194EX).

## 8 2.5 Communication réseau

Pour raccorder le 2150EX en réseau, le type de câble utilisé dépend du type de communication, si l'installation est en mode portable ou en poste fixe, et si le débitmètre est installé ou pas dans une zone dangereuse.

### 8.1 2.5.1 Câble réseau EX

Le câble réseau EX (2 m 60-2004-335, 8 m 60-2004-336) est utilisé pour les installations en mode portable. Il se raccorde au sommet de la colonne 2150EX et se prolonge jusqu'à l'interface des zones sécurisée et dangereuse, à l'endroit de la séparation effective.

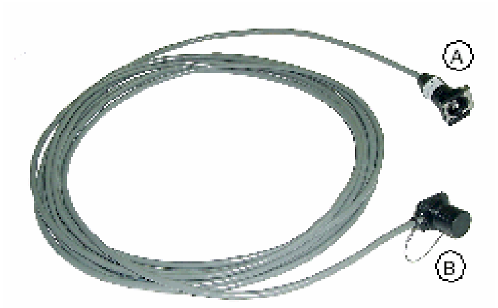



*Figure 2-11  Câble réseau EX*





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

Sur la figure 2-11, une extrémité de câble (A) se raccorde au 2150EX et l'autre extrémité (B) se raccorde à un câble séparateur RS232EX (voir section 2.5.2) ou RS485EX (voir section 2.5.3).

Pour raccorder le câble réseau EX :

1. Retirez le capuchon de protection du connecteur de communication sur la partie supérieure du module 2150EX.
2. Rangez-le dans le support situé à proximité du connecteur.
3. Enfoncez l'extrémité à 6 broches du câble réseau EX dans le connecteur de communication au sommet du module 2150EX. Veillez à bien aligner les broches de façon à ne pas provoquer de court-circuit.
4. Acheminez le câble comme illustré à la figure 2-1, pour que l'autre extrémité du câble EX se trouve à l'interface des zones sécurisée et dangereuse.

Si vous n'utilisez pas le connecteur de communication, recouvrez-le toujours de son capuchon pour éviter la corrosion et améliorer la qualité des communications. Si vous utilisez le connecteur de communication, rangez le capuchon dans le support se trouvant à proximité.

## 8.2 2.5.2 Câble séparateur RS232EX

Le câble séparateur RS232EX (60-2004-339) est utilisé dans les installations en mode portable et permet de raccorder le 2150EX à un ordinateur situé dans la zone sécurisée.

Sur la figure 2-12, une extrémité de câble (A) se raccorde au logiciel Flowlink Isco (exécuté sur l'ordinateur) et l'extrémité de la zone dangereuse (B) se raccorde au câble réseau EX. Ceci vous permet de mettre à jour le logiciel du 2150EX sans pénétrer dans l'atmosphère potentiellement explosive.

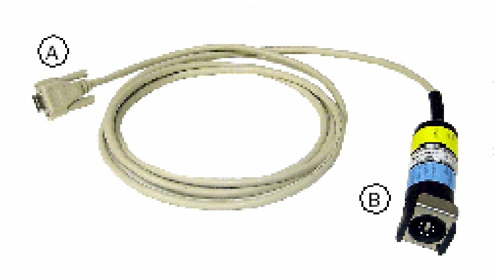



*Figure 2-12 Câble séparateur RS232EX*

Respectez les exigences en termes de sécurité intrinsèque concernant la proximité avec des sources externes d'interférences électriques ou magnétiques potentielles. Reportez-vous à la norme IEC 10079-14, section 12.2.2.5 sur l'installation des câbles et le câblage.

Si le module 2150EX et la sonde de débit AV2150EX ne sont pas localisés dans une atmosphère potentiellement explosive, le câble séparateur RS232EX peut être directement raccordé à la partie supérieure du 2150EX.

☑ ***Remarque***

Vous pouvez brancher et débrancher le câble RS232EX du câble réseau EX en toute sécurité sans retirer le module 2150EX ou le câble réseau EX de l'atmosphère potentiellement explosive.

## 8.3 2.5.3 Câble séparateur RS485EX

Le câble séparateur RS485EX (60-2004-340) est utilisé dans les installations en mode portable et permet de raccorder le 2150EX à un dispositif de réseau 2100, comme un module Field Wizard Isco, localisé dans la zone sécurisée.

Sur la figure 2-13, une extrémité de câble (A) se raccorde au dispositif 2100 et l'extrémité de la zone dangereuse (B) se raccorde au câble réseau EX.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

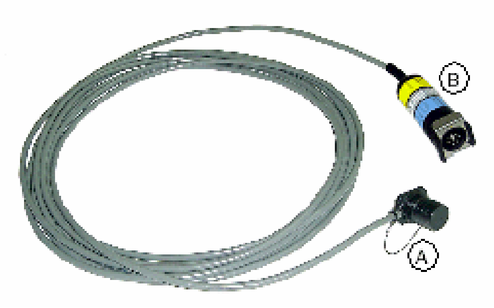



*Figure 2-13  Câble séparateur RS485EX*

Respectez les exigences en termes de sécurité intrinsèque concernant la proximité avec des sources externes d'interférences électriques ou magnétiques potentielles. Reportez-vous à la norme IEC 10079-14, section 12.2.2.5 sur l'installation des câbles et le câblage.

Si le module 2150EX et la sonde de débit AV2150EX ne sont pas localisés dans une atmosphère potentiellement explosive, le câble séparateur RS485EX peut être directement raccordé à la partie supérieure du 2150EX.

☑ ***Remarque***

Vous pouvez brancher et débrancher le câble RS485EX du câble réseau EX en toute sécurité sans retirer le module 2150EX ou le câble réseau EX de l'atmosphère potentiellement explosive.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com




## 8.4 2.5.4 Câble de communication RS232

Dans une installation en poste fixe, le 2194EX sert d'interrupteur de communication réseau, avec une communication RS232 ou RS485 via le connecteur supérieur.

*Figure 2-14 Câble de communication RS232*

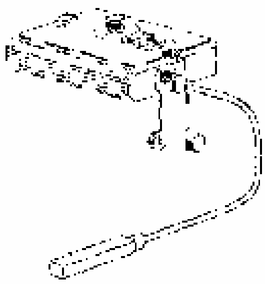
Sur la figure 2-14, une extrémité (A) du câble de communication RS232 Isco (60-2004-046) se raccorde au port série d'un ordinateur et l'autre extrémité (B) se raccorde à la partie supérieure du 2194EX.

Les dispositifs réseau 2100, comme un module Field Wizard 2101 Isco ou un module modem 2103 peuvent directement se raccorder au connecteur supérieur du 2194EX.

# 9 2.6 Programmation du module

Après avoir suivi toutes les étapes d'installation du système 2150EX, vous devez définir les propriétés du flux. Pour ce faire, connectez le 2150EX au logiciel Flowlink et configurez les propriétés de flux dans les paramètres du programme du module 2150EX. Le système sera alors en mesure de lire correctement le niveau de liquide et de convertir le niveau en débit.
Reportez-vous à la section 3 Exploitation de ce manuel pour connaître la procédure d'utilisation du débitmètre et à la section 3.3 pour connaître la procédure de configuration des propriétés de base de votre système dans Flowlink.

# Débitmètre pour atmosphères explosives 2150EX



## Section 3 Utilisation

Cette section explique comment utiliser le débitmètre. Les procédures présentées dans cette section supposent que le module 2150EX a été correctement installé (reportez-vous à la section 2).

### 10 3.1 Présentation

Le débitmètre pour atmosphères explosives 2150EX mesure le niveau de liquide et la vitesse d'écoulement moyenne, et assure le calcul du débit et du débit total. Les mesures du niveau de liquide et de vitesse sont relevées par une sonde de débit reliée au débitmètre et immergée dans le flux (figure 3-1).

*Figure 3-1 Module 2150EX avec sonde*





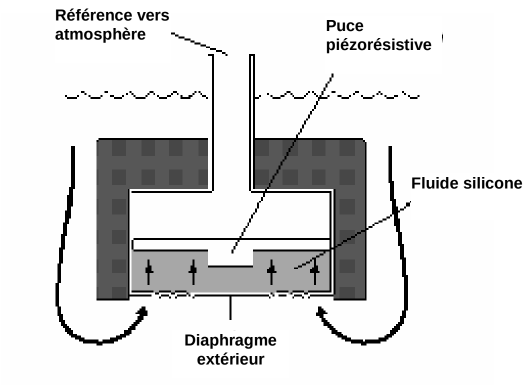
NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

Le module 2150EX peut être alimenté par un bloc de batteries 2191EX ou 2196EX, ou (pour les installations permanentes) par un module d'interface réseau 2194EX.

## 10.1 3.1.1 Niveau

Le capteur de pression différentiel interne de la sonde de débit mesure le niveau de liquide. Le capteur est une puce piézorésistive de petite taille qui détecte les différences de pression ressenties sur la face interne et externe.

Le diaphragme extérieur en inox est exposé au flux par les ports sous la sonde de débit. La pression ressentie sur le diaphragme extérieur est transférée vers la face externe du capteur par l'intermédiaire d'un média de silicone fluide. Le diaphragme extérieur et le fluide protègent la sensibilité du capteur de l'exposition directe au flux. La face interne du capteur est exposée (ou référencée) à l'atmosphère par l'intermédiaire du tube d'aération interne, qui suit toute la longueur du câble de la sonde de débit. La différence entre les pressions exercées sur le capteur correspond à la pression hydrostatique, qui est proportionnelle au niveau du flux.

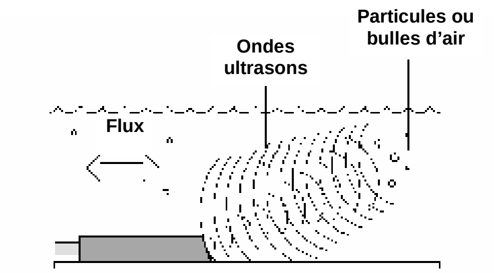



Chaque sonde subit des mesures en usine à de nombreux niveaux de pression et de température afin d'étalonner le capteur avec précision. Les résultats de l'étalonnage sont stockés numériquement dans la mémoire flash de la sonde. Lors des relevés de valeurs, le microcontrôleur de la sonde applique le facteur de correction adéquat afin de donner des résultats très précis.

### 10.2 3.1.2 Vitesse

La sonde de débit mesure la vitesse moyenne à l'aide d'ondes ultrasons et de l'effet Doppler. Dans l'effet Doppler, la fréquence d'une onde sonore (ou d'un autre type d'onde) qui passe d'un corps à un autre est relative au mouvement des deux corps. Lorsque les deux corps se rapprochent l'un de l'autre, la fréquence augmente. Inversement, lorsque les deux corps s'éloignent l'un de l'autre, la fréquence diminue.

La sonde de débit est équipée de deux capteurs ultrasonores. Un capteur transmet l'onde ultrasons. Lorsque l'onde transmise circule dans le flux, les particules et les bulles transportées par le flux renvoient l'onde sonore vers la sonde de débit. Le second capteur reçoit l'onde renvoyée.




Des circuits internes au module comparent les fréquences des ondes sonores et extraient la différence. Une augmentation ou une baisse de la fréquence de l'onde renvoyée indique un flux direct ou inversé. Le degré de variation est proportionnel à la vitesse du débit.

## 10.3 3.1.3 Débit

Les mesures de la sonde de débit permettent au module 2150EX de calculer le débit. Plusieurs méthodes de conversion de débit sont prises en charge :

- Surface-vitesse





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

- Points de données
- Formule de Manning
- Équations polynomiales à deux termes
- Canaux de mesure de débit
- Déversoirs

La méthode de surface-vitesse est généralement utilisée en l'absence d'un dispositif principal, ou lorsque ce type de dispositif n'est pas utilisable facilement.

Le module 2150EX permet de calculer et de stocker deux méthodes de conversion simultanément. Cette fonction est utile lorsqu'une méthode de conversion de flux doit être validée. Par exemple, le débit sur un nouveau site programmé pour une conversion surface-vitesse peut être directement comparé au débit calculé à partir de la formule de Manning.

### 10.4 3.1.4 Débit total

Le module 2150EX permet de calculer le débit total et de créer des rapports concernant ces valeurs. Vous pouvez configurer le système pour contrôler le débit net, positif ou négatif à partir d'un des deux débits calculés.

## 11 3.2 Logiciel Flowlink

Le débitmètre 2150EX s'utilise avec le logiciel Flowlink Isco. Ce programme permet de configurer les modules, de gérer les sites, d'extraire les données de mesure, d'analyser les données et de mettre à jour le logiciel embarqué du module sans pénétrer dans la zone dangereuse.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

> ☑ ***Remarque***
>
> La version 4.1 ou une version ultérieure de Flowlink doit être utilisée avec le module 2150EX. Pour les intervalles de stockage de données de deux minutes, utilisez la version 4.16 ou une version ultérieure.

Pour pouvoir interroger les données à l'aide d'un ordinateur relié au module 2150EX, vous devez réaliser les connexions nécessaires pour établir la communication entre l'ordinateur et le site. Pour plus d'informations sur l'installation, reportez-vous à la section 2 du manuel.

Le débitmètre est configuré avec un nom de site et de module par défaut permettant d'établir une communication immédiate avec le logiciel Flowlink.

Vous avez la possibilité de modifier ces noms. Pour changer le nom du site, sélectionnez l'onglet Information de site dans Flowlink. Pour changer le nom du module, sélectionnez l'onglet Modules. Chaque nom doit être unique et comporter 20 caractères maximum. Les caractères suivants ne sont pas autorisés :

| | | | |
|---|---|---|---|
| / | barre oblique | \ | barre oblique inverse |
| : | deux points | * | astérisque |
| ? | point d'interrogation | " | guillemets |
| < | chevron gauche | > | chevron droit |
| \| | barre | & | esperluette |

L'utilitaire Quick Connect permet de lancer facilement les communications entre Flowlink et le site. La boîte de dialogue Quick Connect est affichée par défaut au démarrage de Flowlink. Cliquez sur le bouton Instruments 2100 pour lancer la connexion.

Au cours du processus de connexion, Flowlink vérifie la stabilité de la configuration du site. Si des conflits sont détectés avec la configuration du site, la fenêtre *Résolution réseau* s'affiche.

Cette fenêtre permet de choisir la méthode de configuration des modules et les noms de site. Pour résoudre les conflits, sélectionnez les actions à exécuter et cliquez sur OK. Attention : certaines actions suppriment toutes les données du module.

## 12 3.3 Programmation Flowlink

Lorsque Flowlink est connecté, la fenêtre Vue du site est affichée. Cette fenêtre comprend une série d'onglets et contient l'ensemble des paramètres de programme qui contrôlent le fonctionnement du site.

Certains paramètres sont essentiels au fonctionnement du module 2150EX et de la sonde. Vérifiez systématiquement les cinq paramètres suivants lors de la configuration d'un nouveau site :

- **Niveau** – Entrez une valeur de hauteur du liquide afin de régler les valeurs de niveau de la sonde.
- **Décalage niveau zéro** – Si la sonde de débit n'est pas installée au fond et au centre du canal, une distance de décalage de la sonde doit être définie.
- Case à cocher **Met le débit au zéro s'il n y a pas de données de vitesse –** Détermine la manière dont le module 2150EX communique les débits lorsque aucune donnée de vitesse n'est disponible.
- **Conversion débit** – Le module 2150EX peut calculer les valeurs de débit. Pour convertir correctement le niveau mesuré et les valeurs de vitesse en débit, vous devez définir la méthode de conversion de débit et les propriétés du canal.
- **Niveau dépôt** – Ce paramètre permet de compenser une accumulation de dépôts autour de la sonde.

Ces cinq paramètres influent directement sur la collecte de données. La définition incorrecte des paramètres peut être à l'origine d'erreurs au niveau des données mesurées. Après avoir modifié un paramètre, cliquez sur le bouton Appliquer (ou appuyez sur la touche F9). Flowlink transmet la modification au module et met à jour les paramètres du site dans la base de données Flowlink.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

## 12.1 3.3.1 Niveau

Pour ajuster les valeurs de niveau, vous devez effectuer une mesure du niveau de liquide, et entrer la valeur de profondeur mesurée dans l'onglet de mesure du niveau de Flowlink.

L'emplacement de la mesure peut influer sur les résultats de conversion de débit. Pour choisir un emplacement de mesure adéquat, vous devez bénéficier d'une bonne compréhension de la procédure de mesure du niveau et de la vitesse par la sonde.

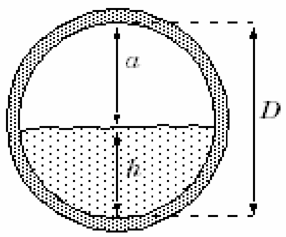
La sonde de débit transmet une onde ultrasons. L'onde se propage en cône à partir de l'extrémité de la sonde. La sonde mesure la vitesse du flux à l'intérieur du cône. Il est donc idéal de mesurer le niveau à partir d'un point situé à l'intérieur du cône. Le cône étant invisible, la règle consiste à mesurer à l'avant de la sonde et le long du centre du canal à une distance égale à la profondeur du liquide (figure 3-2). Par exemple, si la profondeur du flux est de 30 cm, prenez les mesures de niveau et de canal à 30 cm en amont de la sonde. Si le débit est turbulent à cet endroit, placez la sonde ailleurs.



*Figure 3-2 Emplacement de mesure*

Ne mesurez pas le niveau et le canal directement au niveau de la sonde, car la sonde et l'anneau de fixation peuvent provoquer un léger "ressaut" ou une élévation localisée du niveau. Le ressaut à la surface du liquide peut devenir assez important à très faible niveau et vitesse élevée.

Un tuyau rond permet de mesurer le niveau sans perturber la surface du flux. Cette méthode doit être privilégiée. Voir l'illustration ci-après.




***Niveau (h) = D - a***

Mesurez d'abord le diamètre interne du tuyau (D). Mesurez ensuite l'espace vide (a) entre la surface du liquide et le haut du diamètre interne. Si la surface est perturbée, calculez une valeur moyenne. Pour calculer la mesure de niveau (h), soustrayez du diamètre (D) la distance au-dessus du liquide (d). Si, en raison de conditions difficiles liées au canal, vous ne parvenez pas à réaliser les mesures de cette manière, choisissez un autre site.

## 12.2 3.3.2 Décalage par rapport au niveau zéro

Il est parfois nécessaire de décaler les sondes de débit dans le canal afin d'éviter des concentrations élevées de dépôts, ou d'optimiser la résolution du niveau dans une plage spécifique. Si la sonde de débit est décalée, la distance de décalage doit être entrée dans l'onglet Mesure de vitesse de Flowlink.

Reportez-vous à la Figure 3-3. Entrez la valeur de distance verticale au-dessus du niveau zéro du flux à laquelle la sonde est installée. Par exemple, si la sonde est placée sur la partie latérale du tuyau à 5 cm au-dessus du niveau zéro (au fond et au centre du canal), le décalage par rapport au niveau zéro est de 5 cm. Si la sonde est placée au fond du canal, entrez la valeur zéro.

| ☑ ***Remarque*** |
| --- |

Ne confondez pas la distance circonférentielle entre le niveau zéro et l'emplacement de la sonde de débit avec la distance verticale (hauteur).





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

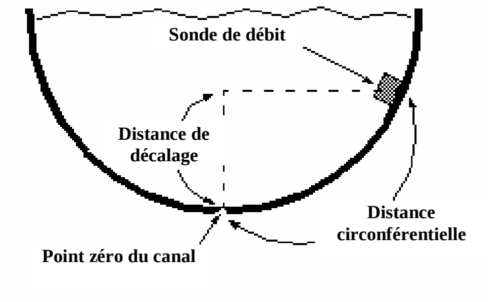



*Figure 3-3 Mesure du décalage par rapport au niveau zéro*

## 12.3 3.3.3 Absence de données de vitesse ou de débit

Les valeurs de vitesse peuvent parfois se perdre car le débit ne contient pas assez de particules réflectrices ou la sonde est recouverte de dépôts. Les valeurs de vitesse perdues sont consignées en tant que code d'absence de données. Si le module 2150EX est configuré pour utiliser la conversion de débit surface-vitesse, le débit ne peut pas être calculé.

Utilisez l'option Met le débit au zéro s'il n y a pas de données de vitesse dans l'onglet Mesure de vitesse de Flowlink pour indiquer la méthode de consignation des valeurs de débit dans ces conditions.

- Lorsque cette option est sélectionnée, le module 2150EX stocke le débit avec la valeur 0.0 en l'absence de données de vitesse.
- Lorsque l'option est désélectionnée, le module 2150EX utilise la dernière mesure de vitesse valable dans le calcul du débit.

☑ ***Remarque***

La mesure de la vitesse devient extrêmement difficile lorsque le niveau du liquide est bas. Lorsque le niveau est inférieur à 2,54 cm, le module ne mesure plus la vitesse. La vitesse est alors calculée par interpolation à partir des mesures relevées entre 2,54 et 17,78 cm de niveau de liquide.

Pour éviter les interférences de signal entre sondes rapprochées sur un site comportant plusieurs modules, vous pouvez synchroniser les modules afin qu'un seul d'entre eux puisse mesurer la vitesse à un moment donné.

Pour cela, sélectionnez l'option Éviter les interférences dans l'onglet Mesure de vitesse. Cette case peut rester désélectionnée pour les sites comportant un seul module ou les sites comportant plusieurs modules mesurant les vitesses dans des canaux distincts.

☑ ***Remarque***

Sélectionnez toujours l'option Éviter les interférences lorsque vous utilisez le module 2150EX avec des blocs de batteries au lithium LTC2191EX, afin de prévenir la surcharge des sorties protégées par fusible.

## 12.4 3.3.4 Conversion de débit

Le module 2150EX permet de déterminer les débits en utilisant les méthodes de conversion surface-vitesse ou niveau-débit. Reportez-vous au tableau 1-6 pour connaître les méthodes de conversion de débit disponibles.

Le module 2150EX permet de calculer et de stocker deux méthodes de conversion simultanément. Les conversions de débit se définissent dans les onglets de mesure Débit et Débit 2 de Flowlink. Sélectionnez le type de conversion qui convient à votre application et entrez les paramètres nécessaires dans les champs situés à droite du type de conversion sélectionné.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

*Example:*

Nominal Pipe Diameter: 10 inches
Actual Pipe Diameter: 10.25 inches
Level Measured Near Outfall: 2.75 inches
Correct Level Measurement: 3 inches

During programming, you enter 10 inches for the round pipe diameter - from the pipe manufacturer's specification. You also enter the 2.75 inch level measurement taken behind the sensor near an outfall. Although each setting has only a 0.25 inch error, the cumulative flow measurement error may exceed 14%!

Si le type de conversion de débit choisi requiert des mesures de canal, prenez les mesures (préférables aux valeurs nominales). Des erreurs importantes peuvent survenir si les mesures sont imprécises. L'exemple ci-après illustre l'importance de la précision des mesures.

Reportez-vous à la section 3.3.2 pour déterminer l'emplacement de mesure du canal.

## 12.5 3.3.5 Niveau de dépôts

La présence de dépôts dans le flux modifie les dimensions du canal et affecte la conversion de débit. Pour compenser l'accumulation de dépôts, une valeur peut être définie dans le champ Niveau dépôt dans l'onglet Mesure débit de Flowlink. L'option de compensation du niveau de dépôts est disponible uniquement avec la conversion surface-vitesse.

## 12.6 3.3.6 Taux de stockage des données

La fonction de stockage de données du module 2150EX permet d'enregistrer les valeurs de niveau, vitesse, débit, débit total et tension d'entrée. L'intervalle de stockage des valeurs est appelé "taux de stockage des données". Le module 2150EX est fourni avec des taux de stockage par défaut de 15 minutes pour le niveau, la vitesse et le débit, et d'une heure pour les valeurs de débit total et de tension d'entrée.

Vous pouvez modifier les taux de stockage des données afin de consigner les valeurs plus ou moins fréquemment. N'oubliez pas que, même si le module 2150EX peut stocker une valeur toutes les 15 secondes, les taux de stockage élevés réduisent la durée de vie des batteries, augmentent l'utilisation de la mémoire et allongent les délais d'extraction des données (interrogation).

Vous pouvez également créer des taux de stockage de données conditionnels. Le module 2150EX permet de consigner des données à un taux secondaire dans certaines conditions définies par l'utilisateur. Par exemple, le module 2150EX peut stocker des valeurs de niveau à un taux principal de 15 minutes, et à un taux secondaire d'une minute lorsque la valeur de niveau est supérieure ou égale à 30 cm. Les taux secondaires permettent de collecter des données détaillées lorsque certains événements se produisent, tout en réduisant la consommation d'énergie et de mémoire lorsque des valeurs détaillées ne sont pas requises.

Pour modifier les taux de stockage de données, cliquez sur le bouton Réglage stockage des données dans un des onglets de mesure. Définissez ensuite les paramètres de taux principal et secondaire dans la fenêtre Réglage stockage des données. Répétez cette opération pour chaque type de mesure.

☑ ***Remarque***

Ce guide de poche ne contient pas les instructions d'utilisation détaillées du logiciel Flowlink. Ces instructions sont disponibles sous la forme d'un fichier d'aide Windows. Pour accéder aux rubriques d'aide dans une fenêtre active, cliquez sur le bouton Aide ou appuyez sur la touche F1. Les rubriques d'aide sont également accessibles à partir des fenêtres Contenu et index (Aide > Contenu et index) dans le menu Flowlink.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

## 13 3.4 Protocole Modbus

Modbus est un mécanisme simple de commande/réponse qui permet de lire et écrire dans des emplacements de mémoire spécifiques appelés "registres". Un registre est un emplacement de stockage d'une information numérique dans l'équipement. Modbus comporte trois protocoles standard : Modbus RTU, Modbus TCP/IP et Modbus ASCII. Les dispositifs Isco série 2100 font appel au protocole Modbus ASCII.

La communication Modbus pour les dispositifs Isco série 2100 fournit un protocole standard permettant d'extraire des données en temps réel d'un module ou de plusieurs modules associés sur un site ou plusieurs sites, sur une surface étendue. Les données peuvent être envoyées vers un ordinateur central pour être consultées, collectées ou contrôlées.

La mise en œuvre de Modbus est indépendante du logiciel Flowlink et ne modifie pas la configuration du module programmée dans Flowlink. Modbus ne permet pas d'extraire des données d'historique de la mémoire d'un module.

Sur les modules série 2100, les registres stockent (sans s'y limiter) les valeurs en temps réel de niveau, vitesse, débit, tension d'entrée, température et débit total dans des emplacements spécifiques.

L'accès à ces registres permet d'obtenir la valeur en cours d'un paramètre. Les valeurs peuvent être ensuite affichées ou stockées dans un emplacement de votre choix, par exemple un ordinateur de contrôle du processus.

Tous les registres ne sont pas limités au stockage de données en lecture seule. Vous pouvez également utiliser certains registres à des fins de contrôle, par exemple pour l'activation du voyant à l'avant du module.

Pour plus d'informations sur Modbus, reportez-vous à la section 4 du manuel d'instructions du module 2150EX. Cette section inclut des informations sur la configuration, un glossaire et des tableaux de définition des registres.




NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

# Débitmètre pour atmosphères explosives 2150EX

*Section 4 Maintenance*

Cette section explique comment entretenir le module, la sonde et le bloc de batteries du débitmètre 2150EX. Si vous pensez que votre module a besoin d'être réparé ou si vous avez des questions concernant son utilisation ou son entretien, contactez votre réparateur Isco agréé ou le service technique d'Isco :

Téléphone : +33 (0)1 30 16 50 60

Email : sav@neotek-web.com

## 14 4.1 Entretien – Vue d'ensemble

Le système 2150EX, conçu pour une utilisation fiable en conditions défavorables, nécessite un entretien de routine minimal. Pour conserver un système en bon état de fonctionnement, vérifiez régulièrement les éléments suivants :

- Charge des batteries
- Dessicant
- Conditions relatives au canal

L'intervalle de maintenance repose sur plusieurs variables. Par exemple, le taux de stockage des données influe sur la durée de vie des batteries. De même, les taux d'humidité influent sur la durée de vie du dessicant, et la quantité de débris dans le flux peut considérablement altérer les conditions relatives au canal.

L'expérience est souvent le meilleur outil pour définir les intervalles de maintenance minimum nécessaires pour le système. En attendant d'avoir cerné le fonctionnement du module 2150EX dans diverses conditions d'environnement, il est recommandé d'adopter un intervalle de maintenance d'une semaine.

Des kits de maintenance sont disponibles. Le kit 60-2059-001 est conçu pour le module 2150EX et contient des joints toriques pour les connecteurs et la cartouche dessicante, un filtre hydrophobe et 450 grammes de gel de silice. Le kit 60-2009-332 est conçu pour le bloc de batteries 2191EX et contient des joints toriques pour les connecteurs, des joints statiques pour les portes du compartiment batterie, des indicateurs d'humidité et des sachets de dessicant. Pour commander des kits, appelez le service clientèle de Teledyne Isco.

## 15 4.2 Batteries 2191EX

Une fois connecté à un bloc de batteries 2191EX, le débitmètre 2150EX est alimenté par deux batteries 8 V au lithium (LTC2191EX) ou deux batteries 8 Volts plomb-acide rechargeables (SLA2191EX) insérées dans le module 2191EX. Les batteries sont scellées et protégées contre les explosions, et peuvent être retirées et remplacées en toute sécurité dans une atmosphère potentiellement explosive.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Pour prévenir la surcharge des fusibles des batteries au lithium LTC2191EX, déconnectez les modules 2150EX avant d'installer ou de remplacer les batteries. Les batteries plomb-acide SLA2191EX ne contiennent pas de fusibles. Il n'est donc pas nécessaire de les déconnecter des modules 2150EX.**

Pour installer les batteries, procédez comme suit :

1. Retirez la porte du compartiment batterie. Pour retirer la porte, faites-la tourner d'un quart de tour vers la gauche et enlevez-la du bloc de batteries.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

2. Alignez les connecteurs et insérez le nouveau bloc de batteries dans le bloc.
3. Contrôlez le disque indicateur d'humidité à l'intérieur de la porte.
4. Remettez la porte en place. Alignez le petit triangle de la porte avec le triangle situé au-dessus du compartiment batterie, puis poussez et faites tourner la porte d'un quart de tour vers la droite de manière à aligner la flèche avec le haut de la porte.

**☑ *Remarque***

Les blocs de batteries peuvent être retournés à 180 degrés et insérés dans le module 2191EX en condition de stockage. Cette opération déconnecte les batteries.

**☑ *Remarque***

Les batteries doivent toujours être remplacées par paires. N'associez jamais d'anciennes et de nouvelles batteries. Mettez les batteries au rebut conformément aux réglementations locales en la matière.

Les batteries au lithium doivent être remplacées par deux nouvelles batteries 8 Volts au lithium (référence 68-2000-022).
Les batteries plomb-acide doivent être remplacées par deux nouvelles batteries 8 Volts plomb-acide (référence 68-2000-023).

## 15.1 4.2.1 Autonomie des batteries

L'autonomie des batteries au lithium est en principe de quelques mois, et de quelques semaines pour les batteries plomb-acide, selon les intervalles de stockage des données et l'environnement de fonctionnement du système.

Le logiciel Flowlink permet de contrôler la tension d'entrée lorsqu'une connexion avec le module 2150EX est établie. Le module 2150EX permet également d'enregistrer les valeurs de tension d'entrée.

Vous pouvez contrôler manuellement la tension d'entrée à l'aide d'un voltmètre. N'enlevez JAMAIS les batteries pour y appliquer directement un voltmètre. Pour des raisons de sécurité, les batteries sont équipées d'un régulateur de tension interne qui désactive la tension lorsque les batteries ne sont pas installées.

Pour mesurer la tension, déconnectez le module 2150EX du bloc de batteries 2191EX et raccordez un voltmètre au connecteur du module 2191EX. Contrôlez les batteries individuellement et non par paires.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Lorsque vous contrôlez la tension à l'aide de cette méthode, veillez à ne pas court-circuiter les broches.**

**⚠ ATTENTION**

Pour ne pas nuire au cycle de vie des batteries SLA2191EX, ne les déchargez pas trop. Vous devez recharger les batteries lorsque la valeur de tension commence à baisser dans Flowlink (ou avant).

## 15.2 4.2.2 Recharge des batteries plomb-acide

Les batteries plomb-acide SLA2191EX à sécurité intrinsèque requièrent une charge lente à l'aide du chargeur de batteries plomb-acide Isco 8V2191SLA (référence 60-2004-343) illustré à la Figure 4-1.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com

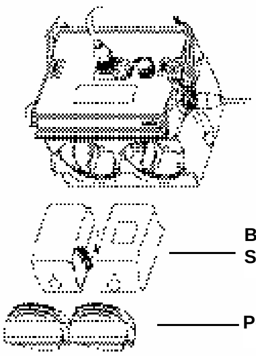



*Figure 4-1  Batteries et chargeur de batteries plomb-acide*

| ⚠ AVERTISSEMENT |
|---|

**Chargez les batteries SLA2191EX uniquement à l'aide du chargeur 8V2191SLA à température ambiante (inférieure à 50℃), et jamais en atmosphè re potentiellement explosive.**

Lorsque les batteries sont insérées dans le chargeur, le voyant jaune indique que le fusible (nécessaire à la sécurité intrinsèque) est en état de marche et que le circuit est sous tension. Le voyant vert indique que les batteries sont en cours de charge, et s'éteint à la fin de la charge.

Généralement, le voyant vert s'éteint au bout de deux jours. Il est recommandé de poursuivre la charge pendant 24 à 48 heures après la désactivation du voyant vert. Les batteries peuvent rester dans le chargeur sous tension sans subir de dommages. En cas de stockage prolongé, les batteries SLA2191EX peuvent se décharger, et peuvent nécessiter une nouvelle charge.

## 16 4.3 Batteries 2196EX

Le bloc de batteries rechargeables 2196EX contient deux batteries non amovibles installées dans un boîtier IP68. Le bloc 2196EX peut être connecté à un débitmètre 2150EX ou en être déconnecté en toute sécurité en zone dangereuse.

Le bloc protège les batteries plomb-acide des dommages dus aux déchargements trop importants en signalant une tension faible dans Flowlink, puis en se désactivant lorsque la tension atteint un niveau critique. Vous devez en tous les cas contrôler régulièrement la tension des batteries, et les recharger avant que la tension ne devienne inférieure à 8 Volts.



**Connecteur 2196EX**

Flowlink constitue généralement la source principale d'informations concernant la tension. Vous pouvez tester la tension manuellement à l'aide d'un voltmètre sur les broches c (+) et d (–) du connecteur, ou sur la carte de circuit imprimé située à l'intérieur de la porte du compartiment batterie de gauche. Mesurez la tension entre le point de test 1 (TP1) et H5 (borne négative).

Le bloc 2196EX requiert un chargeur de batterie plomb-acide de 20 Volts et 2 A maximum. Le bloc peut être chargé à l'aide du chargeur de batterie à cinq emplacements Isco modèle 965 ou du chargeur de bureau Isco modèle 963. Les deux chargeurs Isco nécessitent un câble adaptateur pour le bloc 2196EX (référence 60-1394-023).

| ⚠ AVERTISSEMENT |
|---|

**Ne chargez pas le bloc 2196EX dans un environnement potentiellement explosif. Chargez le bloc uniquement dans une zone sécurisée.**

⚠ **AVERTISSEMENT**

**Lors de la charge du bloc 2196EX, respectez une tension nominale maximale de Um = 250 V et Un = 20 V. La sortie du chargeur ne doit pas dépasser 20 V ou 2 A, comme indiqué sur l'étiquette.**

Pour recharger les batteries, vous devez ouvrir le boîtier du bloc 2196EX. Le bloc 2196EX comporte un support à dessicant situé à l'intérieur de la porte du compartiment batterie de droite.

☑ ***Remarque***

Au cours de la charge, le boîtier du bloc 2196EX doit rester ouvert, ce qui expose le dessicant à l'atmosphère. Teledyne Isco recommande de stocker le dessicant dans un conteneur étanche à l'air lors de la charge des batteries. Contrôlez l'indicateur d'humidité à l'intérieur de la porte à chaque ouverture et assurez-vous de la présence de dessicant sec avant de refermer le boîtier.

Les bornes de charge se trouvent sur la carte de circuit imprimée à l'intérieur de la porte du compartiment batterie de gauche (figure 4-2). Vous pouvez relier un câble à pinces crocodile aux bornes en vue de la charge. Vous pouvez également utiliser un connecteur encartable, disponible auprès du département SPA Isco.

⚠ **ATTENTION**

La carte est reliée à l'intérieur du bloc par des câbles. Ouvrez le boîtier avec précaution.

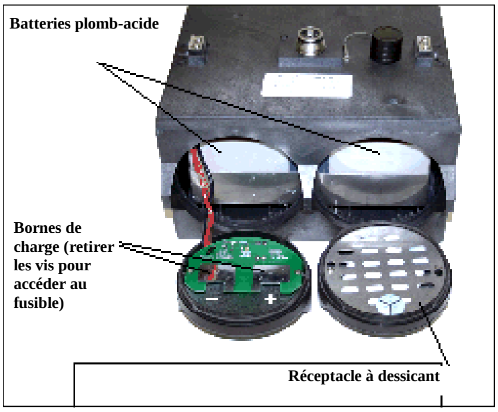



*Figure 4-2  Bornes de charge du bloc 2196EX*

Au cours de la charge, le voyant jaune de la carte est allumé et indique une tension de charge avec polarité correcte. Le fusible de 2 A remplaçable situé à l'arrière de la carte assure une protection contre les tensions excessives.

Pour accéder au fusible (F1), retirez les deux vis de fixation de la carte dans la porte du compartiment batterie (figure 5-2). Remplacez le fusible uniquement par un fusible Littelfuse 216002 ou Cooper/Bussman S501-2A (référence 411-9922-60).

## 17 4.4 Dessicant

Les dispositifs du système 2150EX contiennent du produit dessicant afin de protéger les composants internes des dommages liés à l'humidité.

Le module 2150EX est équipé d'une cartouche dessicante qui assèche l'air de référence de la sonde. Cette cartouche évite que de l'humidité n'obstrue la ligne de référence, ce qui aurait pour résultat des valeurs de sonde erronées.

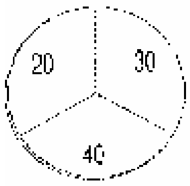
La cartouche est remplie de gel de silice, qui est de couleur bleue ou jaune lorsqu'il est sec. Lorsque le dessicant est saturé, il passe du bleu au rose ou du jaune au vert. Remplacez le dessicant avant que toute la longueur de la cartouche ne devienne rose ou verte.

Les blocs de batteries contiennent des sachets de dessicant situés à l'intérieur des portes afin de garder l'intérieur du boîtier sec. L'indicateur d'humidité placé à l'intérieur de la porte affiche des zones indiquant des niveaux d'humidité de 20, 30 et 40 %. Idéalement, chaque zone doit être bleue. Lorsque le dessicant devient saturé, les niveaux d'humidité augmentent et les zones deviennent roses. Lorsque la zone 40 % commence à devenir rose, les composants ne sont plus protégés efficacement et le dessicant doit être remplacé ou réactivé.





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com




**Indicateur d'humidité du bloc de batteries**

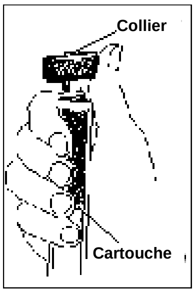
## 17.1 4.4.1 Remplacement du dessicant

Le module 2150EX est équipé d'une cartouche dessicante (côté gauche). Pour retirer la cartouche, dévissez le collier et sortez la cartouche du module.

**⚠ ATTENTION**

Pour éviter l'électricité statique, ne remplacez pas le gel de silice en atmosphère potentiellement explosive. Videz et remplissez la cartouche dessicante dans une zone sécurisée.

Pour remplacer le gel de silice, tenez la cartouche droite, collier en haut, et retirez le collier de la cartouche. Videz la cartouche et remplissez-là de gel de silice neuf (référence 099-0011-03) ou réactivé. Placez le collier sur le tube et faites glisser la cartouche dans le module 2150EX. Serrez le collier pour fixer la cartouche.






Le bloc 2191EX contient deux sachets de dessicant situés derrière une plaque de maintien à l'intérieur de chaque porte de compartiment batterie. Le bloc 2196EX contient un sachet de dessicant situé à l'intérieur de la porte du compartiment batterie de droite.

Pour remplacer les sachets de dessicant, desserrez les deux vis de fixation la plaque de maintien. Faites tourner la plaque de maintien jusqu'à la dégager de ses vis. Retirez le sachet de dessicant usagé de la porte et remplacez-le par un nouveau sachet (référence 099-0002-33) ou un sachet réactivé. Remettez la plaque de maintien en place et fixez-la à l'aide des vis.

## 17.2 4.4.2 Réactivation du dessicant

Les perles, granulés et sachets de gel de silice peuvent être réactivés.

**⚠ ATTENTION**

Le dessicant peut produire des émanations irritantes lorsqu'il est chauffé. Utilisez un four ventilé dans une pièce bien aérée. Sortez de la pièce pendant la régénération du gel de silice. Respectez les recommandations de température.

Pour réactiver le gel de silice, versez le dessicant usagé dans un conteneur résistant à la chaleur. Ne chauffez jamais la cartouche, car elle pourrait fondre. Chauffez le gel de silice dans un four à convection ventilé entre 100 et 175℃ pendant deux à trois heures, ou jusqu'à ce que la couleur bleue ou jaune soit réapparue. Laissez refroidir le dessicant et placez-le dans un conteneur étanche à l'air jusqu'au moment de son utilisation.

L'étiquette des sachets de dessicant indique généralement les instructions de réactivation. Suivez toujours les instructions. En l'absence d'instructions, chauffez les sachets dans un four à convection à 120℃ pendant seize heures.

# 18 4.5 Autres tâches d'entretien

Pour maintenir les conditions hydrostatiques sur lesquelles se base la conversion niveau-surface, vous devez nettoyer régulièrement le canal en amont et en aval de la sonde.

La sonde et le câble doivent également être contrôlés. Un câble abîmé peut nuire au fonctionnement de la sonde. Le corps et le câble de la sonde sont scellés en usine en une seule unité. Si la sonde ou le câble est endommagé, l'ensemble de l'unité doit être remplacée.

Ne laissez pas les câbles traîner dans des endroits où ils pourraient être écrasés, notamment par des équipements lourds. Ne laissez pas de câble dans le flux pour ne pas accumuler de débris.

## 18.1 4.5.1 Nettoyage



Nettoyez le boîtier du module 2150EX, le câble et les surfaces extérieures de la sonde avec un détergent doux et de l'eau chaude. Avant de nettoyer le module, vérifiez que toutes les capuchons de protection des connecteurs sont en place.

Lorsque le flux véhicule une grande quantité de débris, faites attention aux matières organiques qui pourraient s'accumuler sous la sonde. Lorsqu'il est saturé d'eau, le matériau se dilate et peut exercer une pression sur le diaphragme extérieur. La pression peut abîmer le capteur et endommager définitivement la sonde. Le nettoyage des ports permet de prévenir tout dommage, et garantit que la sonde répond à la pression hydrostatique et non à la pression induite par la dilatation du matériau.

Si les ports sont bouchés, retirez la sonde de son anneau de fixation, de sa plaque ou de son support. Enlevez les matières solides accumulées à l'extérieur de la sonde à l'aide d'une brosse et d'eau.

Le diaphragme extérieur se trouve derrière le petit couvercle rond dans la partie inférieure de la sonde. Le diaphragme est visible par les deux petites ouvertures au centre du couvercle. Nettoyez délicatement à l'eau le couvercle et les ouvertures afin d'enlever les débris.

| ⚠ **ATTENTION** |
|---|

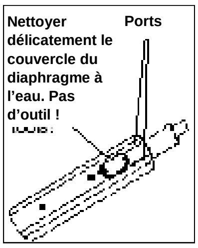
Évitez d'utiliser des outils à proximité des ouvertures du couvercle. Le capteur est extrêmement sensible à la pression exercée sur sa surface exposée. Le contact avec le diaphragme extérieur peut endommager définitivement la sonde.

# 19 4.6 Diagnostics

Pour contribuer au dépannage, de nombreuses fonctions du module peuvent générer un fichier de diagnostic. Avec l'assistance d'un représentant du service technique Teledyne Isco, les fichiers de diagnostic permettent souvent d'isoler les problèmes.

Pour consulter un fichier de diagnostic, établissez la communication entre le site et Flowlink. Ouvrez l'onglet de mesure de la fonction suspecte et cliquez sur le bouton Diagnostics… Le module génère le fichier et l'envoie à Flowlink sous forme de rapport au format texte.

Flowlink peut également collecter l'ensemble des fichiers de diagnostic lors de l'extraction des données. Les fichiers de diagnostic les plus récents sont placés dans la base de données Flowlink, où ils peuvent être consultés "hors ligne" à tout moment. Pour permettre à Flowlink de collecter automatiquement l'ensemble des fichiers de diagnostic lors de l'extraction des données, sélectionnez Utilitaires > Options dans le menu principal et sélectionnez l'option *Les données récupérées engendrent des rapports textes* dans l'onglet 2100.








NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com




*Figure 1-7  2150EX – Broches du connecteur de communication*

| Tableau 1-10  Connecteur de communication (suite) | | |
|---|---|---|
| **Broche** | **Nom** | **Description** |
| A | NETA | Données A d'émetteur récepteur différentiel réseau |
| B | NETB | Données B d'émetteur récepteur différentiel réseau |
| C | VIN+ | Tension d'entrée positive (tension nominale +8 V c.c.) |
| D | VIN- | Tension d'entrée négative (tension nominale 0 V c.c.) |
| E | RCVUP | Entrée compatible avec les récepteurs de données PC RS232 |
| F | XMTUP | Sortie compatible avec les transmetteurs de données PC RS232 |
| G | Clé | Aligne les broches de connecteur |





NEO*TEK* SAS
ZA du Buisson de la Couldre
9 allée des châtaigniers 78190 TRAPPES – France
Tél. : +33 (0).1. 30.16.50.60- Fax : +33 (0).1.30.62.43.75
Email : neotek@neotek-web.com - www.neotek-ponsel.com